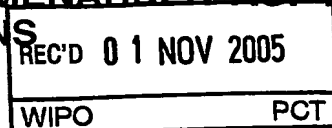




# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 21.725 TE/ps	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/001361	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/427, H01L23/473, H05K7/20		
Anmelder KERMI GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  27.05.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  31.10.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Edmeades, M  Tel. +49 89 2399-2731 	

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001361

## Feld Nr. 1 Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

### Beschreibung, Seiten

1-19 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-13 eingegangen am 27.05.2005 mit Schreiben vom 20.05.2005

### Zeichnungen, Blätter

1-5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☒ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☒ Ansprüche: Nr. 14-16
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001361

---

## Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

---

1. Feststellung
- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 3,12,13    |
|                                | Nein: Ansprüche 1,2,4-11 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche            |
|                                | Nein: Ansprüche 3,12,13  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-13       |
|                                | Nein: Ansprüche:         |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

## **TEIL V**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO02102124  
D2: US-A-5982616  
D3: US-A-2002021557

2. Aus D1 (siehe Abb.7 in Verbindung mit Abb.1A) ist eine Kühlvorrichtung für ein elektronisches Bauelement mit sämtlichen Merkmalen des Anspruchs 1 bekannt: Bauelement 102; erstes Kühlkörperenteil 304,308; zweites Kühlkörperenteil 312, Strukturierte Kontaktflächen 108,112, Kanäle 114,316.

Die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 2,4-9 sind ebenfalls aus D1 bekannt.

3. Aus D2 (siehe Abb.2,3) ist eine Kühlvorrichtung für ein elektronisches Bauelement mit sämtlichen Merkmalen des Anspruchs 1 bekannt: Bauelement 24; erstes Kühlkörperenteil 76,78,82; zweites Kühlkörperenteil 36,40; Kanäle 62, strukturierte Kontaktflächen 70a,82a, Rippen (siehe Abb.5).

Die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 4-11 sind aus D2 bekannt.

4. Anspruch 3: Aus D1 geht nicht deutlich hervor, ob das zweite Kühlkörperenteil eine Sammelkammer und mehrere verzweigenden Kanäle aufweist. Eine solche Anordnung ist jedoch bereits aus dem Stand der Technik bekannt - siehe D3, [0104] - [0108] und Abb.20-23.  
Der Fachmann würde daher diese Anordnung in die aus D1 bekannte Vorrichtung übernehmen, um eine verbesserte Kühlkraft zu erzielen.

5. Ansprüche 12,13: Aus D1 geht nicht deutlich hervor, wie die einzelnen Elemente des Kühlmediumkreislaufs im Rack integriert werden. Diese Information ist jedoch ohne erfinderische Tätigkeit aus D3 (siehe Abb. 43-46) zu entnehmen.

Amtl. Aktenzeichen: PCT/DE2004/001361

Anmelder: Kermi GmbH

Anwaltsakte: 21.725 TE/ps

Datum: 20. Mai 2005

5

### Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für ein elektronisches Bauelement, insbesondere für einen  
10 Mikroprozessor,

a) mit einem von einem Kühlmedium durchströmbaren Kühlkörper (7,  
9), welcher derart mit dem zu kühlenden elektronischen Bauelement  
(3) verbindbar ist, dass die von dem elektronischen Bauelement (3)  
15 erzeugte Verlustwärme über eine thermische Schnittstelle des elektro-  
nischen Bauelements auf den Kühlkörper (7, 9) übergeht und abtrans-  
portiert wird,

b) wobei der Kühlkörper (7, 9) ein erstes Kühlkörperteil (7) umfasst,  
20 welches zur Verbindung mit dem elektronischen Bauelement (3) aus-  
gebildet oder mit diesem verbunden ist,

c) wobei der Kühlkörper (7, 9) ein zweites Kühlkörperteil (9) umfasst,  
welches wenigstens einen, von dem flüssigen Kühlmittel durchström-  
baren Kanal (15) aufweist,  
25

d) wobei am zweiten Kühlkörperteil (9) ein Zulaufanschluss (23) und ein  
Rücklaufanschluss (25) vorgesehen sind, die mit dem wenigstens ei-  
nen Kanal (15) verbunden sind,  
30

e) wobei das zweite Kühlkörperenteil (9) lösbar mit dem ersten Kühlkörperenteil (7) derart verbunden ist, dass ein geringer Wärmeübergangswiderstand gegeben ist, wobei zumindest der überwiegende Teil der Verlustwärme über das zweite Kühlkörperenteil (9) an das Kühlmedium abgegeben wird, und

f) wobei das zweite Kühlkörperenteil (9) vom ersten Kühlkörperenteil (7) lösbar ist, ohne dass die Verbindung des ersten Kühlkörperenteils (7) mit dem elektronischen Bauelement (3) gelöst werden muss,

**dadurch gekennzeichnet,**

g) dass das erste Kühlkörperenteil (7) eine Kontaktfläche zur thermischen Verbindung mit dem zweiten Kühlkörperenteil (9) umfasst, welche eine Struktur (11) zur Vergrößerung der Kontaktfläche aufweist, wobei die Kontaktfläche des ersten Kühlkörperenteils (7) mit einer komplementär ausgebildeten Kontaktfläche des zweiten Kühlkörperenteils (9) zusammenwirkt,

h) dass die Strukturen als Rippen (11, 13) ausgebildet sind, wobei zumindest in den Rippen (13) des zweiten Kühlkörperenteils (9) Kanäle (15) für das Kühlmedium vorgesehen sind.

2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rippen schräge, ebene Flanken und vorzugsweise einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

3. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kühlkörperenteil (9) im Bereich des Zulaufanschlusses (23) und/oder des Rücklaufanschlusses (25) eine Sammelkammer aufweist, von der aus sich mehrere Kanäle (15) für das Kühlmedium verzweigen oder in diese münden.
4. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kühlkörperenteil (9) in zumindest einer Richtung bezogen auf die Kontaktfläche mit dem ersten Kühlkörperenteil (7) größere Abmessungen als das erste Kühlkörperenteil (7) aufweist und dass das zweite Kühlkörperenteil (9) so ausgebildet ist, dass mittels des Kühlmitteldurchflusses durch den wenigstens einen Kanal (15) in der Kontaktfläche mit dem ersten Kühlkörperenteil eine bezogen auf die Kontaktfläche im Wesentlichen gleichmäßige Wärmeableitung möglich ist.
5. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kühlkörperenteil (7) als Heatpipe ausgebildet ist.
6. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Befestigungseinrichtung vorgesehen ist, welche Mittel zum vorzugsweise lösbaren Verbinden des ersten Kühlkörperteils (7) mit dem zu kühlenden elektronischen Bauelement (3) umfasst.
7. Kühlvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungseinrichtung weitere Mittel zum lösbaren Verbinden des zweiten Kühlkörperteils (9) mit dem ersten Kühlkörperenteil (7) umfasst, wobei bei einem Lösen des zweiten Kühlkörperteils (9) vom ersten Kühlkörperenteil

(7) das erste Kühlkörperteil (7) mit dem elektronischen Bauelement (3) verbunden bleibt.

8. Rack zur Aufnahme mehrerer Elektronikkomponenten, wie Server für Datenverarbeitungsanlagen,

a) wobei auf mehreren Elektronikkomponenten (27) wenigstens ein zu kühlendes elektronisches Bauelement (3) angeordnet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

b) dass die zu kühlenden elektronischen Bauelemente (3) jeweils mit einer Kühlvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgerüstet sind, welche als mit einem flüssigen Medium durchströmte Kühlvorrichtungen ausgebildet ist.

9. Rack nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Kühlkörperteile (9) der Kühlvorrichtungen (1) mit ihren Zulauf- (23) und Rücklaufanschlüssen (25) mit einem oder mehreren zentralen Kühlmittelreservoirs oder einem oder mehreren zentralen Wärmetauschern verbunden sind, über welche dem Kühlmedium Wärme entzogen wird.

10. Rack nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren zentralen Kühlmittelreservoirs oder der eine oder die mehreren zentralen Wärmetauscher im oder am Rack (29) angeordnet sind.

11. Rack nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rack (29) ein Leitungssystem vorgesehen ist, welches die Zulaufanschlüsse (23) der

Kühlvorrichtungen (1) mit einem oder mehreren zentralen Zulaufanschlüssen (31) des Racks (29) und die Rücklaufanschlüsse (25) der Kühlvorrichtungen (1) mit einem oder mehreren zentralen Rücklaufanschlüssen (33) des Racks (29) verbindet.

5

12. Rack nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rack (29) wenigstens eine fest im Rack (29) angeordnete, vorzugsweise starre Zulauf-Steigleitung (35) vorgesehen ist, welche mehrere Anschlüsse (39) für vorzugsweise flexible Verbindungsleitungen von jeweils einem Anschluss (39) zu einem Zulaufanschluss (23) eines zweiten Kühlkörperteils (9) einer Kühlvorrichtung (1) aufweist, und dass im Rack (29) wenigstens eine fest im Rack (29) angeordnete, vorzugsweise starre Rücklauf-Steigleitung (37) vorgesehen ist, welche mehrere Anschlüsse (39) für vorzugsweise flexible Verbindungsleitungen von jeweils einem Anschluss (39) zu einem Rücklaufanschluss (25) eines zweiten Kühlkörperteils (9) einer Kühlvorrichtung (1) aufweist.

10

15

13. Rack nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitungssystem eine Zulaufsteigleitung und eine Rücklaufsteigleitung sowie eine mit der Rücklaufsteigleitung verbundene Abführleitung umfasst, wobei die Durchströmungslängen aller angeschlossenen Kühlvorrichtungen zumindest annähernd gleich sind, wobei sich die Durchströmungslängen aus den Teillängen der jeweils von der betreffenden Teilströmung der jeweiligen Kühlvorrichtung genutzten Längen der Zulaufsteigleitung und der Rücklaufsteigleitung ergeben.

20

25